
DR. SCHLEICHER & PARTNER

INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

BERATENDE INGENIEUR-GEOLOGEN FÜR BAUGRUND UND UMWELT
TECHNISCHE BODENUNTERSUCHUNGEN
INGENIEUR-GEOLOGISCHE GUTACHTEN



48599 GRONAU, DÜPPELSTR. 5
TEL.: 02562/9359-0, FAX: 02562/9359-30

49808 LINGEN, AN DER MARIENSCHULE 46
TEL.: 0591/9660-119, FAX: 0591/9660-129

e-mail: info@dr-schleicher.de Internet: www.dr-schleicher.de

Gronau, 30.10.2018
Projekt-Nr.: 218 302

RÜCKBAU HOFSTELLE SCHULTE BIENER STRAßE 101 IN 49808 LINGEN-HOLTHAUSEN

- ALTLASTENUNTERSUCHUNG -

BAUHERR: STADT LINGEN
ZENTRALE GEBÄUDEWIRTSCHAFT
ELISABETHSTR. 14 -16, 49808 LINGEN



GESCHÄFTSFÜHRER:
DIPL.-GEOL. CONRAD ROST
DR. HANS-PETER JACKELN
DIPL.-GEOL. ANDREAS BEUNINK

VOLKSBANK GRONAU-AHAUS
SPARKASSE WESTMÜNSTERLAND
HRB 5654 AMTSGERICHT COESFELD

BIC: GENODEM1GRN
BIC: WELADED3XXX
UST.ID.NR.: 123 764 223

IBAN: DE50 4016 4024 0101 7509 00
IBAN: DE25 4015 4530 0182 0004 14

1. Vorbemerkungen und Untersuchung

Die Hofstelle Schulte an der Biener Straße 101 in Lingen-Holthausen soll zurückgebaut werden und das Gelände zu einer Wohnbebauung umgenutzt werden. In diesem Zusammenhang sollte eine stichpunktartige Überprüfung des Bodens auf gravierende, kosten-trächtige Altlasten und Bodenbelastungen durchgeführt werden.

Auf der Grundlage des Angebotes vom 02.08.2018 wurden wir von der Stadt Lingen mit den Untersuchungen beauftragt. Die Untersuchungspunkte wurden bei einem gemeinsamen Ortstermin mit dem AG am 08.08.2018 festgelegt. Die Ergebnisse sind im vorliegenden Bericht dargestellt.

2. Grundlagen

2.1 Gutachten / Berichte / Pläne / Literatur

- Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG), 01. März 1999
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12. Juli 1999
- Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden).- Stand: 05.11.2004
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.): Bodenkundliche Kartieranleitung KA 5.- Hannover, 2005

2.2 Felduntersuchungen

Am 09.08.2018 kamen auf dem Grundstück 4 Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 bis maximal 3 m Tiefe zur Erkundung des Schichtverlaufs und zur Entnahme von teufenorientierten Bodenproben zur Ausführung. Weiterhin wurde eine Mischprobe von abgelagertem Bodenmaterial (Bodenmieten) entnommen. Die Gebäudesubstanz wurde in Augenschein genommen und auf potenzielle nutzungsbedingte Schadstoffeintragsquellen überprüft.

2.3 Laboranalysen

An ausgewählten Bodenproben wurden folgende chemische Analysen durchgeführt:

- 2 x Verwertungsanalyse gem. LAGA TR Boden (2004)
- 1 x Verwertungsanalyse LAGA M 20 Bauschutt

2.4 Verdachtsstellen / Untersuchungspunkte

Die Inaugenscheinnahme der Gebäude ergab keine gravierenden Verdachtspunkte, die auf nennenswerte Schadstoffeinträge schließen lassen. Vorsorglich wurden an den folgenden Stellen Sondierbohrungen zur Feststellung des Bodenaufbaus und Entnahme von Bodenproben durchgeführt:

- Heizöltank
- unterirdischer Güllebehälter
- Einlauf Hofentwässerung
- Bodenablagerungen auf der Hofrückseite (Mieten)

3. Beschreibung und Bewertung der Untersuchungsbefunde

3.1 Bodenaufbau

An den Bohrpunkten wurden bis ca. 1,3... 1,5 m Tiefe humose, mit Bauschutt durchsetzte Anfüllungen erbohrt. Darunter folgen geogene („gewachsene“) mittelsandige Feinsande. Der Grundwasserspiegel lag zum Untersuchungszeitpunkt bei einem witterungsbedingt allgemein niedrigen Grundwasserniveau ca. 2,7...3,0 m unter Flur. In niederschlagsreicher Jahreszeit muss mit einem Grundwasseranstieg von rd. 1 m bzw. bis 1,7...2,0 m unter Flur gerechnet werden.

3.2 Organoleptische Befunde und Ergebnis der chemischen Analysen

Die entnommenen Bodenproben wurden organoleptisch bewertet. Die Anfüllungen enthalten in unterschiedlichem Umfang Bauschuttbestandteile. Ein erhöhter Bauschuttanteil und untergeordnet auch Siedlungsabfälle finden sich in dem auf der Hofstelle abgelagerten Bodenmaterial (Mieten).

Die Befunde sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Detaillierte Untersuchungsergebnisse finden sich in den Laborprüfberichten in Anlage C.

Bohrung	Tiefe	Boden	Fremdstoffe	Geruch
1 (Tank)	0,06 – 0,50	Sand, humusstreifig	Bauschutt	erdig
	0,50- 1,40	Sand , stark humos, dunkelbraun	Bauschutt	erdig
	1,40 – 2,00	Feinsand, mittelsandig, humusstreifig, gelb	ohne	ohne
	2,00 – 3,00	Feinsand, mittelsandig, gelb	ohne	ohne
2 (Güllebehälter)	0,00 – 0,40	Beton	ohne	ohne
	0,40 – 0,80	Sand, humusstreifig, gelbbraun	ohne	ohne
	0,80 – 1,50	Sand, stark humos, dunkelbraun	Bauschutt	erdig
	1,50 – 3,00	Feinsand, mittelsandig, gelb	ohne	ohne
3 (Hofentwässerung)	0,00 – 1,60	Sand, humos, steinig, braun	Bauschutt	erdig
	1,60 – 3,00	Mittelsandig, feinsandig, gelb	ohne	ohne
4 (seitl. Hoffläche)	0,00 – 1,30	Sand, humos, dunkelbraun	ohne	erdig
	1,30 - 1,90	Feinsand, mittelsandig, humusstreifig, gelb	ohne	ohne
	1,90 – 3,00	Feinsand, mittelsandig, gelb	ohne	ohne

In keiner der untersuchten Bodenproben wurden geruchliche Auffälligkeiten festgestellt. Die Anfüllungen enthalten bis max. 1,6 m Tiefe Bauschutt in unterschiedlicher Menge. Die genaue Zusammensetzung der Anfüllungen und Art und Beschaffenheit der Fremdstoffe lassen sich anhand von Kleinrammbohrungen nicht näher angeben; hierfür sind ggf. Baggerschürfe erforderlich.

Die Bodenmiete im rückwärtigen Teil der Hofstelle setzt sich aus sehr unterschiedlichen Materialien zusammen. Es handelt sich um überwiegend $\pm$ humose Sande mit z.T. erheblichen Bauschuttanteilen und vereinzelt Siedlungsabfällen (Plastikreste, Metallteile, Glas u.ä.). Das Material der erbohrten Proben ist im nachfolgenden Foto dargestellt:



Die Miete ist offenbar zu verschiedenen Zeitpunkten nach und nach aufgekippt worden, so dass mit einer inhomogenen Zusammensetzung gerechnet werden muss. Da die Miete sehr unregelmäßig abgelagert und stark verbuscht ist, konnte die Bodenmenge nicht näher bestimmt werden. Auf der Grundlage der Begehung wird ganz grob mit einer Menge von rd. 1.000 – 2.000 m³ gerechnet.

3.3 Ergebnisse der chemischen Analysen

Da keine spezifischen Verdachtspunkte festzustellen waren, wurden umwelthygienische und abfalltechnische Übersichtsanalysen nach der Parameterliste der LAGA durchgeführt. Diese decken in der Regel die wichtigsten Umweltparameter ab und erlauben eine erste, grobe Einschätzung der Umweltrelevanz und zum Entsorgungsaufwand für die Materialien.

Die gewonnen Proben wurden zu folgenden Mischproben zusammengestellt:

-
- Mischprobe Bodenmiete = MP Miete
 - Anfüllungshorizont der Bohrproben 0,00 – 1,6 m Tiefe = MP Anfüllung
 - Mischprobe Bausubstanzproben = MP Beton

Nachfolgend sind die Analysenergebnisse zusammenfassend dargestellt und den Orientierungswerten der LAGA gegenübergestellt.

**Tab. 1.1 Abfalltechnische Untersuchung nach LAGA (TR Boden 2004) Tab. II.1.2-2/4
Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen bei Z 0
und für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken bei Z 1.1 - Z 2
- Feststoffgehalte im Bodenmaterial -**

Parameter	Einheit (TS)	MP Miete	MP Anfüllung	LAGA Zuordnungswerte (Obergrenzen)			
				Z 0 (Sand)	Z 0* ¹⁾	Z 1	Z 2
Arsen	mg/kg	2,3	3,3	10	15 ²⁾	45	150
Blei	mg/kg	12	10	40	140	210	700
Cadmium	mg/kg	n.n.	n.n.	0,4	1 ³⁾	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	6	6	30	120	180	600
Kupfer	mg/kg	5	6	20	80	120	400
Nickel	mg/kg	5	4	15	100	150	500
Thallium	mg/kg	n.n.	n.n.	0,4	0,7 ⁴⁾	2,1	7
Quecksilber	mg/kg	n.n.	n.n.	0,1	1,0	1,5	5
Zink	mg/kg	19	21	60	300	450	1.500
Cyanide	mg/kg	n.n.	n.n.	-	-	3	10
TOC	Masse-%	0,6	0,8	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	1,5	5
EOX	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1 ⁶⁾	3	10
Kohlenwasser- stoffe C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	n.n.	n.n.	100	200 (400) ⁷⁾	300 (600)	1.000 (2.000)
BTEX	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1	1	1
LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1	1	1
PCB ₆	mg/kg	n.n.	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5
PAK ₁₆	mg/kg	0,37	1,14	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	n.n.	0,08	0,3	0,6	0,9	3

Bem.: n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze

¹⁾ maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen

(siehe „Ausnahmen von der Regel“ für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)

²⁾ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.

³⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

⁴⁾ Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.

⁵⁾ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

⁶⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

⁷⁾ Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

Tab. 1.2 Abfalltechnische Untersuchung nach LAGA (TR Boden 2004) Tab. II.1.2-3/5
Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen bei Z 0
und für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken bei Z 1.1 - Z 2
- Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial -

Parameter	Einheit	MP Miete	MP Anfüllung	LAGA Zuordnungswerte (Obergrenzen)			
				Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		8,6	8,0	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 - 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	134	175	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	n.n.	n.n.	30	30	50	100 ²⁾
Sulfat	mg/l	14	11	20	20	50	200
Cyanid (ges.)	µg/l	n.n.	n.n.	5	5	10	20
Arsen	µg/l	3	2	14	14	20	60 ³⁾
Blei	µg/l	n.n.	n.n.	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	n.n.	n.n.	1,5	1,5	3	6
Chrom (ges.)	µg/l	1	n.n.	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	n.n.	5	20	20	60	100
Nickel	µg/l	n.n.	n.n.	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	n.n.	n.n.	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	n.n.	n.n.	150	150	200	600
Phenol-Index	µg/l	n.n.	n.n.	20	20	40	100

Bem.: n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze
²⁾ = Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
³⁾ = Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

**Tab. 2.1 Abfalltechnische Untersuchung nach „LAGA Bauschutt“ Tab. II.1.4-5
Zuordnungswerte für RC-Baustoffe / nicht aufbereiteten Bauschutt
- Feststoffgehalte -**

Parameter	Einheit	MP Beton (Bauschutt)	LAGA Zuordnungswerte (Obergrenzen)			
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg	n.n.	1	3	5	10
Kohlen- wasserstoffe	mg/kg	n.n. / 310	100	300 ¹⁾	500 ¹⁾	1.000 ¹⁾
Σ PAK ₁₆	mg/kg	n.n.	1	5 (20) ³⁾	15 (50) ³⁾	75 (100) ³⁾
PCB	mg/kg	n.n.	0,02	0,1	0,5	1
Arsen ²⁾	mg/kg	5,1	20	30	50	
Blei ²⁾	mg/kg	6	100	200	300	
Cadmium ²⁾	mg/kg	n.n.	0,6	1	3	
Chrom (ges.) ²⁾	mg/kg	20	50	100	200	
Kupfer ²⁾	mg/kg	8	40	100	200	
Nickel ²⁾	mg/kg	22	40	100	200	
Quecksilber ²⁾	mg/kg	n.n.	0,3	1	3	
Zink ²⁾	mg/kg	21	120	300	500	

Bem.: n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze

¹⁾ Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

²⁾ Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) der Technischen Regeln Boden.

³⁾ Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

Tab. 2.2 Abfalltechnische Untersuchung nach „LAGA Bauschutt“ Tab. II.1.4-6
Zuordnungswerte für RC-Baustoffe / nicht aufbereiteten Bauschutt –
- Eluatkonzentrationen -

Parameter	Einheit	MP Beton (Bauschutt)	LAGA Zuordnungswerte (Obergrenzen)			
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		8,4	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5
el. Leitfähigkeit	µS/cm	5.790	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	n.n.	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	2,0	50	150	300	600
Phenol-Index	µg/l	n.n.	10	10	50	100
Arsen	µg/l	n.n.	10	10	40	50
Blei	µg/l	3	20	40	100	100
Cadmium	µg/l	n.n.	2	2	5	5
Chrom (ges.)	µg/l	3	15	30	75	100
Kupfer	µg/l	n.n.	50	50	150	200
Nickel	µg/l	n.n.	40	50	100	100
Quecksilber	µg/l	n.n.	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	n.n.	100	100	300	400

Bem.: n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze

Die Analysen ergaben insgesamt keine nennenswerten Schadstoffkonzentrationen. Sowohl die angefüllten Böden im Bereich der Hoffläche als auch die abgelagerten Bodenmieten sind analytisch unauffällig. In den Proben werden die Zuordnungswerte LAGA Z 0 eingehalten. Allerdings sind neben der analytischen Zuordnung auch die Bauschuttanteile bei der umwelthygienischen Bewertung und einer evtl. Entsorgung/Aufbereitung des Materials zu berücksichtigen.

Die Analyse der Beton-Mischprobe (MP Beton) ergab keine Auffälligkeiten mit Ausnahme einer stark erhöhten elektrischen Leitfähigkeit. Die Leitfähigkeit stellt einen Summenparameter dar, der die gesamten Anteile wasserlöslicher Substanzen erfasst. Da Beton in hohem Maße aus Calcium (Kalk) besteht, besitzt er grundsätzlich ein sehr großes Poten-

zial an basisch wirkenden Inhaltsstoffen. Die Leitfähigkeit wird bei den Auslaugungsversuchen maßgeblich durch den Kalkgehalt beeinflusst. Da im vorliegenden Fall die elektrische Leitfähigkeit im Wesentlichen auf die Auslaugung von Calciumverbindungen beruht, die "natürlicher" Bestandteile von Beton sind, ist eine erhöhte Leitfähigkeit nicht als umweltrelevant einzustufen und sollte nicht als alleiniges Ausschlusskriterium herangezogen werden. Aus den v.g. Zusammenhängen ergibt sich, dass durch die Calciumfreisetzung deutliche Überschreitungen des Leitfähigkeits-Grenzwertes möglich sind. Calcium ist in umwelthygienischer Sicht völlig unkritisch. Material, das aufgrund einer Auslaugung von Calcium eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit aufweist, ist daher als umweltverträglich zu bewerten, sofern die anderen Anforderungen eingehalten werden und darüber hinaus keine Hinweise auf Schadstoffbelastungen erkennbar sind.

Die beim Abbruch anfallende mineralische Bausubstanz kann aller Voraussicht nach so aufbereitet werden, dass das entstehende RC-Material die Umwelanforderungen für die Wiederverwertung einhält.

4. Zusammenfassende Bewertung

Die durchgeführte Untersuchung in Form einer orientierenden und stichpunktartigen Bodenuntersuchung wurde auf Grundlage der uns zur Verfügung gestellten Informationen und der gemeinsamen Inaugenscheinnahme durchgeführt.

Es wurden keine Verdachtspunkte festgestellt, die auf einen Eintrag umweltrelevanter Substanzen in den Untergrund hindeuten. Schadstoffbelastungen oder Altlasten im engeren Sinne wurden analytisch nicht nachgewiesen.

Oberflächennah sind angefüllte Bodenschichten bis rd. 1½ m vorhanden, die mit Bauschutt durchsetzt sind. Eine Schadstoffbelastung dieser Schicht ließ sich analytisch nicht feststellen. Allerdings besitzen die Anfüllungen voraussichtlich großflächig einen erheblichen Bauschuttanteil. Da die Böden rollig und siebfähig sind, ist eine Aufbereitung des Bodens durch Siebung möglich. Der ausgesiebte Boden kann voraussichtlich anschließend vor Ort wieder verwendet werden und der Bauschutt zu RC-Material aufbereitet werden.

Die auf der Hofstelle lagernden Mieten sind ebenfalls erheblich mit Bauschutt durchsetzt. Auch hier scheint ein Aussieben des Bauschutts möglich. Analytisch ist der abgelagerte

Boden unproblematisch. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass Inhomogenitäten in der Zusammensetzung möglicherweise mit der Mischprobe nicht repräsentativ erfasst wurden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass auf der Grundlage der stichpunktartigen Untersuchung die Schadstoff-/Altlastensituation für die geplante Wohnnutzung unschädlich ist. Allerdings ist mit erhöhtem Aufwand für die Aufbereitung oder Entsorgung der mit Bauschutt durchsetzten Böden zu rechnen. Für eine Bezifferung des Aufwands sind ggf. ergänzende Untersuchungen mit Baggerschürfen und Vermessungsarbeiten erforderlich.



(Dipl.-Geol. A. Beunink)

Anlage:

- Labor-Prüfbericht (5 Seiten)

Verteiler

- Stadt Lingen, Fr. Jungebloed (Original, 2 Kopien, pdf)
- eigene Akten

Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 - Wesseling

**Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft
mbH
Düppelstr. 5
48599 Gronau**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 71804418

Prüfberichtsnummer: AR-18-WS-004313-01

Auftragsbezeichnung: 218302 Lingen

Anzahl Proben: 3

Probenart: Boden mit Bauschutt, Boden und Bauschutt / Bausubstanz

Probenahmedatum: 25.10.2018

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 26.10.2018

Prüfzeitraum: 26.10.2018 - 30.10.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Mark Christjani

Prüfleiter

Tel. +49 2236 897 0

Digital signiert, 30.10.2018

Mark Christjani

Prüfleitung



Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) Tel. +49 2236 897 0
Vorgebirgsstrasse 20 Fax +49 2236 897 555
50389 Wesseling

www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. André Bartholome, Dr. Thomas Henk,
Veronika Kutscher, Dr. Heinrich Ruholl,
Dr. Sebastian Wijes
Amtsgericht Köln HRB 44724
UST-ID.Nr. DE 121 85 3679

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 984
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 984
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

				Probenbezeichnung		MP Miete	MP Anfüllung	MP Beton
				Probenart		Boden mit Bauschutt	Boden	Bauschutt Bausub- stanz
				Probenahmedatum/ -zeit		25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018
				Probennummer		718009260	718009261	718009262
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	6,0	1,8	2,6
Fremdstoffe (Art)	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	nein	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	WS	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	98,5	97,5	97,5
pH in CaCl ₂	WS	LG004	DIN ISO 10390			7,3	7,4	-

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	WS	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	-
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------	---

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	2,3	3,3	5,1
Blei (Pb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	12	10	6
Cadmium (Cd)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	6	6	20
Kupfer (Cu)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	5	6	8
Nickel (Ni)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	5	4	22
Quecksilber (Hg)	WS	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	-
Zink (Zn)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	19	21	21

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	WS	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,6	0,8	-
EOX	WS	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	310

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Toluol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Ethylbenzol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
m-/p-Xylol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
o-Xylol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Summe BTEX	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-

				Probenbezeichnung		MP Miete	MP Anfüllung	MP Beton
				Probenart		Boden mit Bauschutt	Boden	Bauschutt / Bausubstanz
				Probenahmedatum/ -zeit		25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018
				Probennummer		718009260	718009261	718009262
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
trans-1,2-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
cis-1,2-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Chloroform (Trichlormethan)	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,1,1-Trichlorethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Tetrachlormethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Trichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Tetrachlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,1-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,2-Dichlorethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Summe LHKW (10 Parameter)	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,13	< 0,05
Anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,20	< 0,05
Pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	0,16	< 0,05
Benzo[a]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,11	< 0,05
Chrysen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,10	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,17	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,08	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,37	1,14	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,37	1,14	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP Miete	MP Anfüllung	MP Beton
				Probenart		Boden mit Bauschutt	Boden	Bauschutt / Bausubstanz
				Probenahmedatum/ -zeit		25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018
				Probennummer		718009260	718009261	718009262
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	WS	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,6	8,0	12,5
Temperatur pH-Wert	WS	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	21,6	21,4	21,6
Leitfähigkeit bei 25°C	WS	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	134	175	5790

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	14	11	2,0
Cyanide, gesamt	WS	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	-

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003	0,002	< 0,001
Blei (Pb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,003
Cadmium (Cd)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	0,003
Kupfer (Cu)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	WS	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Thallium (Tl)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	-
Zink (Zn)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	WS	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
------------------------------	----	-------	---------------------------------	-------	------	---------	---------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit WS gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.